Aus der Kinderklinik
des Charité-Krankenhauses zu Berlin
(Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. Czerny)

Untersuchungen über fünf Fälle von Ankylostomiasis bei deutschen Kindern.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Fritz Fliedner

aus Gera in Thür.

Tag der Promotion: 30. März 1933.

1933

Druck: Adolf Gerhardt, Berlin NW 7, Luisenstraße 52.

269

Aus der Kinderklinik
des Charité-Krankenhauses zu Berlin
(Direktor: Geh. Rat Prof. Dr. Czerny)

Untersuchungen über fünf Fälle von Ankylostomiasis bei deutschen Kindern.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Berlin

vorgelegt von

Fritz Fliedner
aus Gera in Thür.

Tag der Promotion: 30. März 1933.

1933

Druck: Adolf Gerhardt, Berlin NW 7, Luisenstraße 52.

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Gocht.

Referent: Prof. Dr. Opitz.

Korreferent: Geh. Rat Prof. Dr. Czerny.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meiner Mutter

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533918_0050

Von den Anämien spielen in Deutschland diejenigen, die durch Eingeweidewürmer hervorgerufen werden, nur eine verhältnismäßig geringe Rolle. Die bei uns am häufigsten vorkommenden Darmparasiten, die Oxyuren und Askariden, üben wohl fast nie einen schädigenden Einfluß auf das Blut aus. Trichocephalus dispar ist fast ausnahmslos ein harmloser Parasit; nur in seltenen Fällen ruft er eine Anämie hervor. Dagegen kann die Infektion mit Bothriocephalus zu einem schweren Krankheitszustande führen, indem nämlich durch einen vom Wurm ausgeschiedenen toxinartigen Stoff, „Bothriocephalin", der vom Darm resorbiert als Blutgift eine zerstörende Wirkung auf die Erythrocyten ausübt, eine schwere Anämie bewirkt wird. Ein schweres Krankheitsbild kann ferner durch die Infektion mit Ankylostomum duodenale ausgelöst werden. Wenngleich auch dieser Wurm zu den bei uns heute nur noch vereinzelt vorkommenden Darmschmarotzern zählt, so kommt ihm hinsichtlich seines schädigenden Einflusses doch eine große praktische Bedeutung zu.

In der vorliegenden Arbeit sollen fünf Fälle von Ankylostomiasis bei deutschen Kindern veröffentlicht werden, die in der Berliner Universitäts-Kinderklinik der Charité in Behandlung waren. Während mir die Krankenblätter für die vier ersten Fälle von Herrn Prof. Dr. OPITZ gütigst zur Verfügung gestellt wurden, hatte ich selbst Gelegenheit, den fünften Fall während der Zeit seines Klinikaufenthaltes zu verfolgen.

Indem ich über diese Fälle zusammenhängend berichte, sollen sich die folgenden Ausführungen mit der Pathogenese und der Pathologie der Ankylostomiasis im allgemeinen beschäftigen, mit Bezugnahme auf die von uns beobachteten Fälle. Um den gesamten Krankheitskomplex abgerundeter erscheinen zu lassen, wurde das Wesentliche über die Naturgeschichte von Ankylostomum duodenale beigetragen. Ferner wurde der Therapie der Ankylostomiasis, insbesondere den neuesten diesbezüglichen Erfahrungen, ein beschränkter Raum belassen. —

Bei den folgenden fünf Fällen handelt es sich um Kinder, die sämtlich in den Tropen geboren wurden und bereits mehrere Jahre in einem Gebiet gelebt hatten, in dem die Ankylostomiasis als „Landeskrankheit" verbreitet ist. Bald nach ihrer Uebersiedlung nach Deutschland wurden diese

Kinder wegen der Anämie, als deren Ursache sich die an ihrem vormaligen Wohnorte erworbene Ankylostomiasis erwies, in klinische Behandlung gegeben. —

An Stelle des Namens „Ankylostomiasis" ist in diesen Ausführungen häufig der deutsche und amerikanische „Hakenwurmkrankheit" gewählt worden. —

Die Familienanamnese der Fälle I — III ist die gleiche, da es sich bei diesen um Geschwister handelt. Die Eltern leben seit 1919 in PARAGUAY. Der Vater hat Ankylostomiasis. Die Mutter soll auffallend anämisch sein. Ein Organbefund ist jedoch ärztlicherseits nicht erhoben worden. —

Fall I.

Gabriele G. 2½ Jahre alt. In die Kinderklinik aufgenommen am 25. 11. 1927.

Das Kind hat bis Juni 1927 in PARAGUAY gelebt. Mit Ausnahme der bestehenden Ankylostomiasis nie ernstlich erkrankt. Es hat bisher zwei Wurmkuren mit Thymol, jedoch ohne Erfolg, durchgemacht.

Kräftiges, gut ernährtes und entwickeltes Kind. Haut und sichtbare Schleimhäute deutlich anämisch. Kein Ikterus.

Leber überragt den Rippenbogen um zwei Querfinger.

Der übrige Status ist ohne klinischen Befund. Das Kind hat einen eigentümlichen Hunger nach K a l k.

Blutbild bei der Aufnahme:

Hb. 55 %, Erythrocyten: 3,7 Millionen.
Färbe-Index: 0,74.

Differential-Blutbild:

Eos.	11 %	Lymph.	53 %
Stab.	1 %	Mono.	7 %
Segm.	28 %		

Anisocytose. Poikilocytose.

S t u h l u n t e r s u c h u n g : Wurmeier werden ohne vorherige Gaben von Laxantien in den ersten beiden Tagen nicht gefunden. Erst vom dritten Tage ab und nach Darreichung eines Abführmittels (Curella) finden sich im Stuhl nicht sehr zahlreiche Hakenwurmeier.

1. Wurmkur am 4. Tag des Klinikaufenthaltes:

Das Kind erhält am Vormittag 2 Tropfen Ol. Chenopodii (in Kaffee und Zucker). Im Laufe des Tages wird Curella bzw. Karlsbader Salz verabfolgt. Am folgenden Tage werden nochmals 2 Tropfen Chenopodiumöl gegeben. Intoxikationserscheinungen werden nicht beobachtet.

Ergebnis der ersten Kur: In den dünnen Stühlen werden nach dem Anreicherungsverfahren, aber auch ohne dasselbe,

zwar zahlreiche Wurmeier gefunden, Würmer sind hingegen nicht abgegangen. Auch in den folgenden Tagen ergibt die Stuhluntersuchung Wurmeier.

Das Allgemeinbefinden des Kindes ist gut. Geringe Besserung der Hautfarbe. Mäßige Gewichtszunahme.

2. Wurmkur am 16. Behandlungstag:

Es wird dem Kinde am Morgen 1¼ ccm Tetrachlorkohlenstoff (das sind 2 g CCl_4) per os gegeben, bald danach Karlsbader Salz.

Ergebnis: Im durchfälligen Stuhl werden 3 Würmer gefunden. Die Stühle der darauffolgenden Tage sind würmer- und wurmeierfrei. Intoxikationserscheinungen sind nicht aufgetreten.

Nach 3 Wochen Behandlungsdauer zeigt das Blutbild folgenden Befund:

Hb. 66 %, Erythrocyten: 4,2 Millionen.
Färbeindex: 0,79.

Differential-Blutbild:

Eos.	12 %	Stab.	9 %	Segm.	24 %
Lymph.	54 %	Mono.	1 %		

Da in den Stühlen keine Wurmeier mehr gefunden werden, erfolgt am 19. Tage die Entlassung.
Wiederaufnahme am 12. 1. 1928.

Das Kind sieht wieder sehr blaß aus. Status idem. Es wird, da noch weitere Würmer vermutet werden, erneut eine Wurmkur vorgenommen:

Am Morgen Einnahme von 1 ccm Tetrachlorkohlenstoff (gleich 1,6 g CCl_4), zwei Stunden später 2 Teelöffel Karlsbader Salz durch Magensonde. Es treten keine Intoxikationserscheinungen auf.

In den folgenden dünnen Stühlen werden keine Wurmeier gefunden. Das

Blutbild ergibt:

Hb. 63 %, Erythrocyten 4,05 Mill., Färbe-Index 0,78,
Leukocyten 9 800.

Differential-Blutbild:

Eos.	19 %	Stab.	3 %	Segm.	36 %
Lymph.	41 %	Mono.	1 %		

Da sämtliche weitere Untersuchungen negative Befunde zeigen, wird das Kind nach zwei Tagen wieder entlassen. Das Kind erhielt täglich Höhensonne und ein Eisenpräparat (Ferrum reductum).

Von den drei Wurmkuren erwies sich die zweite mit Tetrachlorkohlenstoff wirksamer als die übrigen mit Chenopodiumöl. Bei dem Kinde, dessen Blut anfangs einen stark

reduzierten Hämoglobinwert aufwies, trat während der Zeit der Behandlung eine langsam zunehmende Besserung der Anämie ein.

Fall II.

Marianne G. 4½ Jahre alt. In die Kinderklinik aufgenommen am 25. 11. 1927.

Das Kind hat bis Ende Juni 1927 in PARAGUAY gelebt, war früher nie ernstlich krank. Es wurde aber in den letzten Jahren immer blasser. Wegen der häufigen Hakenwurmkrankheit wurde schon früher von der Mutter eine Thymol-Kur durchgeführt. Auch in Deutschland wurde nach der Rückkehr eine Thymol-Kur gemacht (die Dosierung ist nicht bekannt).

Es handelt sich um ein für ihr Alter gut entwickeltes Mädchen mit etwas pastösem Habitus.

Haut und sichtbare Schleimhäute sind ausgesprochen anämisch. Konjunktiva zeigt eine leicht gelbliche Verfärbung. Drüsen nicht palpabel. Lunge o. B.

Herz: Ueber dem ganzen Herzen, am lautesten über der Pulmonalis, ein systolisches Geräusch hörbar. Grenzen normal, Aktion regelmäßig, etwas beschleunigt.

Abdomen: Leber drei Querfinger unter dem Rippenbogen palpabel. Milz nicht palpabel.

Blutstatus bei der Aufnahme:

Hb. 33 %, Erythrocyten 3,5 Mill., Färbe-Index 0,47
Leukocyten 4 500, Thrombocyten 185 000.

Differential-Blutbild: Bas. 2 %, Eos. 4 %, Stab. —
Segm. 50 %, Lymph. 34 %, Mono. 2 %
Normoblasten 1 : 100.
Polychromasie im dicken Tropfen: + +
Poikilocytose und Anisocytose.

Stuhluntersuchung: Wurmeier können auch im Salzsäureäthergemisch (Anreicherungsverfahren) nicht nachgewiesen werden.

Das Kind hat einen enormen Kalkhunger. Es knabbert jede Zimmerwand an. (Zu dem Kalkhunger ist zu bemerken: Dieser läßt sich wohl als psychopathisches Symptom deuten. Man könnte hier auch sehr wohl geneigt sein, an die von einigen Autoren beschriebene Geophagie oder Allotriophagie von Ankylostomumkranken zu denken. Doch kann bei den Fällen I und II die Ursache für den Kalkhunger des Organismus auch darin zu suchen sein, daß sich das Trinkwasser in PARAGUAY durch seine große Kalkarmut auszeichnet. Hier dürfte wohl die erste Annahme die wahrscheinlichste sein.) Der Appetit ist sehr schlecht. Es besteht Abneigung gegen bestimmte Speisen. Keine Durchfälle, eher Obstipation. Der Stuhl ist kalkreich.

Am zweiten Tage nach dem Eintritt in die Klinik 1. Wurmkur: Es werden 4 Tropfen Oleum Chenopodii auf Zucker verabfolgt. Abermals am 3. Tage. Kurz nach der Darreichung des Chenopodiumöls erhält das Kind Curella bzw. Karlsbader Salz (2 Teelöffel). Es treten keine Intoxikationserscheinungen auf. Das Allgemeinbefinden ist gut.

Ergebnis: Die Stühle nach der Kur enthalten nicht sehr zahlreich Wurmeier. Würmer werden nicht gefunden. Das gleiche Ergebnis in den folgenden Tagen.

Blutbild vom 10. Behandlungstag:

Hb. 44 %. Erythr. 4.3 Mill., Färbe-Ind. 0.51. Leukoc. 7 500.

Differential-Blutbild: Eos. 9 %, Lymph. 48 %,

Stab. 4 %, Mono. 1 %, Segm. 38 %.

Aniso- und Poikilocylose.

Befund am 14. Tag: Allgemeinbefinden und Aussehen haben sich erheblich gebessert. Leber noch 2 Querfingerbreit unter dem Rippenbogen tastbar. Die anämischen Herzgeräusche sind noch immer sehr laut.

Da die erste Wurmkur mit Ol. Chenopodii erfolglos war, wird am 15. Tage eine Kur mit Tetrachlorkohlenstoff vorgenommen. Am Morgen erfolgt die Einnahme von 2 ccm CCl_4 per os. Anschließend Karlsbader Salz (3 Teelöffel). Es treten keine Intoxikationserscheinungen auf.

Ergebnis: In den auf die Kur folgenden vier Stühlen werden 20 Hakenwürmer gefunden. Die weiteren Stühle enthalten weder Eier noch Würmer.

Blutbild vom 16. Tag:

Hb. 58 %. Erythr. 3,5 Mill., Färbe-Ind. 0,83, Leukoc. 9 700.

Differential-Blutbild:

Eos.	15 %	Segm.	32 %	Anisocytose und
Bas.	2 %	Lymph.	44 %	Poikilocytose.
Stab.	5 %	Mono.	2 %	

Da sich das Allgemeinbefinden wesentlich gebessert hat und auch die Stühle keinen pathologischen Befund zeigen, erfolgt die Entlassung am 18. Tage.

Wiederaufnahme am 12. 1. 1928, da sich bei einer Stuhluntersuchung wieder einzelne Wurmeier gefunden haben.

Der Grad der Anämie hat sich gebessert.

Erneute Darreichung von 2 ccm Tetrachlorkohlenstoff per os. Zwei Stunden darauf Karlsbader Salz (2 Teelöffel).

Ergebnis: In den folgenden Stühlen befinden sich keine Würmer.

Blutbild bei der Wiederaufnahme:

Hb. 71 %, Erythr. 4,0 Mill., Färbe-Ind. 0,89. Leukoc. 4 200.

Differential-Blutbild:

Eos.	9 %	Segm.	18 %
Bas.	1 %	Lymph.	68 %
Stab.	3 %	Mono.	1 %

Entlassung nach 4 Tagen, da sämtliche Stuhluntersuchungen negativ sind.

Zusammenfassung: 3 Wurmkuren: die erste mit Ol. Chenopodii, die folgenden mit Tetrachlorkohlenstoff. Ein Erfolg war nur nach der zweiten Kur zu verzeichnen (Abgang von 20 Würmern). Intoxikationserscheinungen wurden nach keiner Kur beobachtet.

Trotz der hochgradigen Anämie, die das Kind bei der Aufnahme zeigte, fanden sich in den Stühlen verhältnismäßig wenig Wurmeier. Nach Abtreibung der Hakenwürmer trat in auffallend kurzer Zeit eine erhebliche Besserung der Anämie ein. Das Kind erhielt täglich Höhensonne und ein Eisenpräparat (Ferrum reductum).

Fall III.

Friedrich-Wilhelm G. 6½ Jahre alt. In die Kinderklinik aufgenommen am 29. 12. 1927.

Das Kind hat ebenfalls bis Juni 1927 in PARAGUAY gelebt. Von ernsteren Erkrankungen ist nichts bekannt.

Der Status ist ohne Besonderheit.

Blutbild bei der Aufnahme:

Hb. 87 %, Erythr. 4.16 Mill., Färbe-Ind. 1.03. Leukoc. 8400.

Differential-Blutbild:

Eos.	1 %	Lymph.	26 %
Stab.	10 %	Mono.	1 %
Segm.	62 %		

Die Stuhluntersuchung ergibt reichlich Hakenwürmer.

Nach 2tägigem Abführen erhält der Knabe 3 ccm Tetrachlorkohlenstoff. Bald nach der Einnahme treten Intoxikationserscheinungen auf. Es erfolgt mehrmals Erbrechen, so daß anzunehmen ist, daß nichts vom CCl_4 im Körper verblieb. Schwere Kollapserscheinungen haben sich aber nicht eingestellt. Tags darauf hat sich der Knabe wieder völlig erholt.

Ergebnis: Da kein pathologischer Befund im Stuhl erhoben wird, erfolgt am 6. Tage auf Wunsch der Eltern die Entlassung.

Wiederaufnahme nach einer Woche.

Nochmalige Wurmkur: Darreichung von 2 ccm Tetrachlorkohlenstoff per Sonde; zwei Stunden später Karlsbader Salz. Außer Blässe und wiederholtem Erbrechen treten keine Symptome auf, die auf Intoxikation schließen lassen.

Ergebnis: Am folgenden Tage ist mit dem Stuhl ein Wurm abgegangen. Das Präparat enthält zahlreiche Wurmeier: später nicht mehr. Daher erfolgt am 3. Tage Entlassung.

Dieses Kind hat das Medikament CCl_4 weniger gut vertragen, wenn auch die Intoxikationserscheinungen nur leichten Grades waren. Von Erfolg war hier die zweite Kur. Trotz reichlicher Wurmeier weicht bei diesem Kinde das Blutbild nicht nennenswert vom normalen ab.

Fall IV.

Christian S. 3½ Jahre alt. In die Kinderklinik aufgenommen am 5. 5. 1928.

Die Eltern des Kindes kehrten im April 1928 aus Brasilien nach Deutschland zurück.

Frühere Krankheiten des Kindes: Masern und Keuchhusten. Es soll bereits seit zwei Jahren Ankylostomiasis haben. Mit 1¾ Jahren die erste Wurmkur. Im ganzen bisher 3 Kuren, ohne Erfolg. Welches Mittel angewandt wurde, ist unbekannt, jedenfalls kein Thymol.

Seinem Alter entsprechend entwickelter Knabe.

Haut und sichtbare Schleimhäute hochgradig anämisch, kein Ikterus.

Zahlreiche kleine Nackendrüsen und bohnengroße Kieferwinkeldrüsen.

Herz: leises systolisches akzidentelles Geräusch, besonders über der Pulmonalis. Grenzen normal, Aktion regelmäßig, nicht beschleunigt.

Der übrige Status ist ohne Besonderheit.

Stuhluntersuchung: Im Präparat des vor einigen Stunden abgesetzten Stuhles reichlich Hakenwurmeier; teilweise erkennt man in ihnen die beginnende Larvenform.

Blutbild bei der Aufnahme:

Hb. 40%. Erythr. 2.7 Mill.. Färbe-Ind. 0.74. Leukoc. 21 400.

Differential-Blutbild:

Eos.	3 %	Segm.	60 %
Jugdl.	1 %	Lymph.	25 %
Stab.	5 %	Mono.	2 %

Senkungsreaktion: 67 Min. (nach Linzenmeier).

Serum—Bilirubinbestimmung: Indirekte Diazoreaktion negativ.

Nach 3 Tagen Beobachtung und Stuhluntersuchungen mit positivem Ergebnis wird nach vorheriger Gabe von Curella die

1. Wurmkur durchgeführt. (Vor Durchführung der ersten Wurmkur wurde in jedem Falle das zu verabfolgende Laxans auf seine Wirksamkeit geprüft.) Das Kind erhält per Sonde 0,6 ccm Tetrachlorkohlenstoff, zwei Stunden später ein Laxans.

Ergebnis: Die Kur verlief ohne Erfolg. es ist kein Wurm abgegangen.

Blutbild am 7. Tage des Klinikaufenthaltes:

Hb. 48 %, Erythr. 4,0 Mill., Färbe-Ind. 0.6, Leukoc. 11 000.

Diff.-Bild:

Eos. 2 %	Lymph. 33 %
Stab. 22 %	Mono. 5 %
Segm. 38 %	

Am 10. Tage 2. Wurmkur: Es wird 1 ccm Tetrachlorkohlenstoff per os verabfolgt. nach zwei Stunden ein Abführmittel. Keine Intoxikationserscheinungen. Das Kind fühlt sich wohl.

Ergebnis: Abgang von 2 Hakenwürmern (1 männl.. 1 weibl.); wenige Wurmeier im Präparat.

Blutbild vom 13. Behandlungstag:

Hb. 50 %, Erythr. 4,17 Mill., Färbe-Ind.: 0.6. Leukoc. 8 600.

Diff.-Bild:

Eos. 2 %	Lymph. 15 %
Stab. 2 %	Mono. 1 %
Segm. 74 %	

Nachdem in den Stühlen der letzten Tage keine oder nur vereinzelte Wurmeier vorhanden waren. werden in denen des 33. Behandlungstages wieder sehr viele Eier gefunden. Daher am 34. Tag erneute Wurmkur mit 1 ccm Tetrachlorkohlenstoff per Sonde. Es treten keine Intoxikationserscheinungen auf.

Ergebnis: Es sind keine Würmer abgegangen.

Blutbild vom 34. Tag:

Hb. 48 %. Erythr. 3.7 Mill.. Färbe-Ind.: 0.65. Leukoc. 10 500.

Diff.-Bild:

Eos. 4 %	Lymph. 49 %
Stab. 1 %	Mono. 5 %
Segm. 41 %	

Blutbild vom 49. Tag:

Hb. 52 %. Eryth. 4.0 Mill.. Färbe-Ind.: 0.65. Leukoc. 11 000.

Diff.-Bild:

Eos. 2 %	Segm. 49 %
Jugd. 3 %	Lymph. 37 %
Stab. — %	Mono. 9 %

Da in den Stühlen immer wieder einzelne Wurmeier gefunden werden:

Am 55. Tag 4. Wurmkur: Nach vorheriger Gabe von 3 mal tägl. 1 Kinderl. Karlsbader Salz an den letzten Tagen wird 2 mal im Abstand von 1 ½ Stunden 0.25 g Thymol per os verabfolgt und danach Curella. Wiederholung der Kur mit derselben Dosis Thymol am 60. Tage.

Ergebnis: Auch diese beiden Kuren verlaufen erfolglos.
Blutbild am 62. Behandlungstage:
Hb. 55 %. Erythr. 2.88 Mill., Färbe-Ind. 0,95. Leukoc. 10 800.
Diff.-Bild:

Eos.	14 %	Lymph.	35 %
Stab.	5 %	Mono.	11 %
Segm.	35 %		

Da die Stühle noch immer Wurmeier enthalten, nochmalige Kur am 68. Tag: Darreichung von 0,25 g Thymol 2 mal in zweistündigem Abstand.

Ergebnis: Die Stühle enthalten ganz wenig Wurmeier. Würmer sind nicht abgegangen.
Blutbild vom 70. Tag:
Hb. 66 %. Erythr. 4.28 Mill., Färbe-Ind. 0,77. Leukoc. 9 000.
Diff.-Bild:

Eos.	8 %	Segm.	25 %
Bas.	1 %	Lymph.	58 %
Stab.	6 %	Mono.	2 %

Das Allgemeinbefinden des Kindes ist gut. Am 72. Tag erfolgt deshalb die Entlassung.

Nachuntersuchungen:

Am 20. IX. 1928. Appetit schlecht. Allgemeinbefinden gut. Kind hat seit der Entlassung tägl. 2 mal 1 Eßl. Soluga erhalten. Gesunde Hautfarbe. Reichlich kleine Halsdrüsen.
Keine Wurmeier im Stuhlpräparat.

18. X. 1928. Status idem, Stuhl: Parasiteneier neg. Soluga abgesetzt.

20. XI. 1928. Allgemeinbefinden gut, Appetit sehr gebessert, Ernährungszustand gut, blasse Hautfarbe.

23. II. 1929. Klagen über Leibschmerzen, die in die Mitte des Oberbauches lokalisiert werden. Appetit schlecht. Gute Hautfarbe. Wurmeier neg.

9. III. 1929. Parasiteneier neg.

19. X. 1929. Es findet sich bei einem erneuten Aufenthalt in der Klinik wegen eines grippalen Infektes folgender

Blutstatus: Leukoc. 9 600.
Diff.-Bild:

Eos.	2 %	Segm.	22 %
Stab.	17 %	Lymph.	54 %
Bas.	1 %	Mono.	4 %

Parasiteneier negativ.

Zusammenfassung: Von den 6 Wurmkuren (3 mit Tetrachlorkohlenstoff und 3 mit Thymol) sind 5 ergebnislos verlaufen. Ein geringer Erfolg ist nur bei der zweiten Kur, und zwar mit Tetrachlorkohlenstoff, zu verzeichnen. Die

Mittel wurden gut vertragen. Intoxikationserscheinungen sind nach keiner Kur aufgetreten.

Trotz der anscheinend geringen Anzahl von Hakenwürmern bei diesem Kinde war anfangs der Grad der Anämie ein sehr beträchtlicher (Hb. 40 %. Erythr. 2.7 Mill.). Im Verlauf der Behandlung trat eine langsame Besserung ein (Hb. 66 %. Erythr. 4,28 Mill.).

Fall V.

Evandro Sch. 4 Jahre alt. In die Kinderklinik aufgenommen am 28. 7. 1930.

Familienanamnese: Die Eltern lebten bis Ende 1929 in Brasilien. Vater an Malaria gestorben. Mutter hatte Malaria.

Das Kind hatte 1928 ebenfalls Malaria. seitdem ist der Knabe schwächlich. Im Juni 1930 Masern. Wird jetzt vom Arzt der Fürsorge wegen der bestehenden Anämie zur Aufnahme in die Klinik geschickt.

Status:

Etwas schmales Kind in mäßigem Ernährungszustand. Haut blaß. etwas fahl. kein ausgesprochener Ikterus.

Schleimhäute mäßig durchblutet.

Tonsillen: o. B.

Rachen: Zunge weißlich belegt, feucht.

Im Kieferwinkel und zu beiden Seiten des Halses zahlreiche bis bohnengroße Drüsen. auch in Axilla und Leistenbeuge.

Abdomen: Leber: unterer Rand palpabel. kein Duodenalschmerz, keine Resistenz. Milz: nicht palpabel.

Der übrige Status ist ohne Besonderheiten.

Blutbild bei der Aufnahme:
Hb. 58 %. Erythr. 3.1 Mill.. Färbe-Ind. 0.94. Leukoc. 16 000.
Thrombocyten: 716 000.
Substantia granulofilamentosa: 6 : 1000.
Diff.-Bild:

Eos.	28 %	Lymph.	15 %
Stab.	5 %	Mono.	5 %
Segm.	47 %		

Stuhluntersuchung: Im Präparat ist ein Ei von Ankylostomum duodenale und ein Ei von Trichocephalus dispar enthalten.

Am 3. Behandlungstag 1. Wurmkur: Nach vorherigem Abführen wird am Morgen 2 ccm Tetrachlorkohlenstoff in heißer Milch. nach einer Stunde Curella. verabfolgt. Es erfolgt im Laufe des Tages zweimal Erbrechen.

Ergebnis: Es werden keine Würmer gefunden.

Der Knabe ist sehr matt. Die Hautfarbe ist grau-gelblich. Am 9. Behandlungstage ist mit dem Stuhl ohne vorherige

Gabe eines Wurmabtreibungsmittels ein Ankylostomumweibchen abgegangen.

2. Wurmkur am 14. Tag: Nach vorhergegangenem Abführen erhält das Kind abermals 2 ccm Tetrachlorkohlenstoff in heißer Milch auf nüchternen Magen, eine Stunde später Curella.

Intoxikationserscheinungen sind nicht aufgetreten, das Kind fühlt sich wohl.

Ergebnis: In den verschiedenen breiigen Stühlen sind weder Würmer noch Eier zu finden.

Blutbild vom 16. Tag:

Hb. 62 %. Erythr. 4.28 Mill., Färbe-Ind. 0,73. Leukoc. 20 400. Thrombocyten: 267 000.

Substantia granulofilamentosa: 5 : 1 000.

Diff.-Bild:

Eos.	23 %	Lymph.	31 %
Stab.	1 %	Mono.	4 %
Segm.	41 %		

In den Stühlen werden nur ganz vereinzelt Eier von Ankylostomum, häufiger dagegen solche von Trichocephalus gefunden. Das Kind fühlt sich wohl, hat aber noch immer eine sehr blasse Hautfarbe. Der Appetit ist gut.

Blutbild vom 21. Tag:

Hb. 65 %. Erythr. 4.8 Mill., Färbe-Ind. 0,68. Leukoc. 18 200.

Substantia granulofilamentosa: 5 : 1 000.

Diff.-Bild:

Eos.	29 %	Lymph.	32 %
Stab.	5 %	Mono.	6 %
Segm.	28 %		

Bilirubinbestimmung im Blut nach Hijmans v. d. Bergh:

Direkte Diazoreaktion: negativ.

Indirekte Diazoreakt.: 1/4 Bilirubineinheit.

Senkungsreaktion: 2 Stunden 20 Minuten.

Stuhluntersuchung am 26. Behandlungstag auf Wurmeier: Es werden nach dem Anreicherungsverfahren in den täglichen Stuhlproben hin und wieder einzelne Ankylostomumeier, fast regelmäßig aber Trichocephaluseier gefunden.

Auf Blut: Benzidinprobe negativ.

Am 28. Tag erfolgt die 3. Wurmkur: Nach vorheriger Gabe von Curella erhält das Kind auf nüchternen Magen 2 ccm Tetrachlorkohlenstoff. Es setzt sofort mehrmals Erbrechen ein.

Die Kur ist abermals ergebnislos verlaufen. Das Kind fühlt sich nach derselben wieder wohl.

Blutbild am 31. Tag:

Hb. 55 %. Erythr. 3,6 Mill.

Diff.-Bild:

Eos.	26 %	Segm.	29 %
Jugd.	1 %	Lymph.	37 %
Stab.	1 %	Mono.	6 %

Da bei den täglichen Stuhluntersuchungen neben den Trichocephaluseiern verschiedentlich auch Ankylostomumeier gefunden werden,

am 36. Tag 4. Wurmkur: Um das sofortige Erbrechen des Medikaments zu vermeiden, wird diesmal der Tetrachlorkohlenstoff (2 ccm) mittels einer Duodenalsonde eingeführt. Vor und nach der Kur werden Abführmittel gegeben. Die Darreichung von CCl_4 geschieht am Morgen auf nüchternen Magen. Am Nachmittag desselben Tages, während der Nacht und noch am nächsten Morgen erfolgt in mehrstündigen Abständen Erbrechen. Das Kind fühlt sich sehr matt, schläft fast andauernd und sieht leichenblaß aus.

Ergebnis: Als einziger Befund Abgang eines Oxyurisweibchens. Im Stuhlpräparat: ein Hakenwurm- und ein Trichocephalusei.

Am 38. Tag hat sich das Kind wieder völlig erholt. Der Appetit hat sich wesentlich gebessert. Hautfarbe noch immer blaß.

Blutbild am 39. Tag:

Hb. 60 %. Erythr. 3.3 Mill.. Färbe-Ind. 0.86. Leukoc. 13 400. Substantia granulofilamentosa: 8 : 1 000.

Diff.-Bild:

Eos.	25 %	Lymph.	40 %
Jugd.	1 %	Mono.	6 %
Segm.	28 %		

Blutbild vom 46. Tag:

Hb. 68 %. Erythr. 4.38 Mill.. Färbe-Ind. 0.73. Leukoc. 12 800.

Diff.-Bild:

Eos.	21 %	Segm.	32 %
Bas.	1 %	Lymph.	36 %
Jugd.	2 %	Mono.	6 %
Stab.	2 %		

Geringe Poikilocytose, geringe Hypochromasie.

Stuhluntersuchung: Auf Hakenwürmer negativ.

Am 50. Tage 5. Wurmkur: 2 ccm Tetrachlorkohlenstoff in warmer Milch werden abermals durch die Duodenalsonde verabfolgt, im Anschluß daran Curella. Darreichung auf nüchternen Magen. Nach 4 und 5 Stunden setzt Erbrechen ein. Das Kind ist wieder äußerst erschöpft, erholt sich diesmal aber schnell.

Wieder negatives Ergebnis. Auch in den folgenden Tagen werden keine Hakenwurmeier mehr gefunden. Trichocephaluseier sind fast in jedem Präparat.

Blutbild vom 52. Behandlungstage:
Hb. 68 %. Erythr. 4.45 Mill.. Färbe-Ind. 0.76. Leukoc. 13 100.
Substantia granulofilamentosa: 8 : 1 000.
Diff.-Bild:

Eos.	23 %	Segm.	31 %
Jugd.	2 %	Lymph.	38 %
Stab	2 %	Mono.	6 %

Da sich das Kind völlig wohl fühlt, auch im allgemeinen weniger blaß aussieht, und da die Stuhluntersuchungen auf Hakenwürmer negativ verlaufen, erfolgt am
54. Behandlungstage die Entlassung.
Stuhluntersuchung 14 Tage nach der Entlassung: Parasiteneier negativ.
Blutbild:
Hb. 76 %. Erythr. 4.4 Mill.. Färbe-Ind. 0.86. Leukoc. 12 800.
Substantia granulofilamentosa: 6 : 1 000.
Diff.-Bild:

Eos.	23 %	Segm.	32 %
Jugd.	1 %	Lymph.	37 %
Stab.	1 %	Mono.	6 %

Bei diesem Kinde wurde der Tetrachlorkohlenstoff am wenigsten gut vertragen. Fast bei jeder Wurmkur traten Intoxikationserscheinungen auf. Der Tetrachlorkohlenstoff versagte in diesem Falle vollkommen.

Das Kind erhielt während seines Klinikaufenthaltes eine regelmäßige Leberdiät.

Im Verlauf der Behandlung ist ein allmählicher Anstieg der Erythrocyten- und Hämoglobinwerte bei einem Bestehenbleiben der Eosinophilie zu verzeichnen und eine rasche Besserung der Anämie trotz noch vorhandener Wurmeier bemerkenswert.

Wenn auch die Ankylostomiasis in Europa, speziell in Deutschland, niemals als eine Volksseuche aufgetreten ist, wie in den tropischen Ländern, so hat sie doch auch bei uns in all den Gebieten Eingang und Verbreitung gefunden, in denen die Bedingungen für das Gedeihen der Hakenwürmer, bzw. ihrer Larven erfüllt waren. Diese Bedingungen sind vor allem Feuchtigkeit und Wärme. So wurde die Wurmkrankheit in Europa besonders bekannt, als im Jahre 1879 ein großer Teil der Arbeiter beim Bau des St. Gotthardtunnels an dieser Erkrankung litt. Hier wurde sie von italienischen Arbeitern verbreitet. Andrerseits zeigte sich die Ankylostomiasis bei Bergleuten im Ruhrgebiet um 1890, wohin die Würmer von ausländ-

dischen Arbeitern eingeschleppt wurden. Sie hatte im Jahre 1902 ihren Höhepunkt erreicht. Von diesem Zeitpunkt an wurde infolge der strengen behördlichen und ärztlichen Maßnahmen ein stetes Absinken der Erkrankungsfälle beobachtet. Seit dem Jahre 1911 ist in diesem Gebiet die Wurmkrankheit nahezu restlos verschwunden und auch bisher praktisch nicht wieder in Erscheinung getreten. Ferner beobachtete LEICHTENSTERN gegen Ende des 19. Jahrhunderts diese Erkrankung bei Ziegelarbeitern im Rheinlande. Diese Ziegelbrenneranämie soll ebenfalls von ausländischen Arbeitern verbreitet worden sein, und zwar von Wallonen, die während der Wintermonate in schwer verseuchten belgischen Bergwerken tätig waren. Außer den bisher erwähnten Staaten wurden auch die übrigen europäischen Länder, mit Ausnahme von Skandinavien, stellenweise von Ankylostomiasis heimgesucht. Während des Krieges und nach dem letzten Kriege hatte die Zahl der Wurminfizierten bei uns wieder in ganz geringem Grade durch Kriegsgefangene, die aus dem Ausland zurückkehrten, zugenommen.

Wenn in Europa die Ankylostomiasis dank der besseren sanitären Verhältnisse und rechtzeitig einsetzender Behandlung auch bedeutungslos geworden ist, so müssen wir ihr doch insofern große Beachtung schenken, als sie in den Tropen und subtropischen Regionen seit Jahrhunderten eine ungeheuere Verbreitung gefunden hat. Ihr Vorkommen ist hauptsächlich in einem Gürtel von 66 Breitengraden zu suchen (36° nördl. und 30° südl. Breite), in einem Gebiet, in dem ungefähr 900 Millionen Menschen wohnen, von denen mehr als die Hälfte von der Wurmkrankheit befallen ist. Die seit dem Jahre 1911 bestehende ROCKEFELLER-FUNDATION hat sich besonders zur Aufgabe gemacht, hier in tropenhygienischer Beziehung durch Erforschung und Bekämpfung der Ankylostomiasis helfend zu wirken. Nach den neuesten Berichten sind die bisherigen Ergebnisse dieser amerikanischen Kommission von guten Erfolgen begleitet.

Der Erreger der Ankylostomiasis ist der Wurm Ankylostomum duodenale, nach dem die Krankheit ihren Namen hat. Er gehört zu den Nemathelminthen, der 2. Klasse der Vermes, und zwar zu der Hauptordnung der Nematoden, zu der noch andere für den Menschen sehr gefährliche Parasiten gerechnet werden, z. B. Ascariden, Trichinella spiralis und Filarien. Der Hauptvertreter des Genus Ankylostomum ist Ankylostomum duodenale (DUBINI). Diesem Wurm nahe verwandt und für die menschliche Pathologie von gleicher Bedeutung, indem er dieselben klinischen Erscheinungen her-

vorruft, ist Necator americanus (STILES). Während ersterer vorzugsweise in den tropischen und subtropischen Gebieten Afrikas, ferner auch in Asien beheimatet ist, findet sich letzterer besonders häufig in Amerika, Mexiko, Venezuela, Columbien und Brasilien. In den genannten Regionen wird die Zahl der mit diesem Wurm Infizierten teilweise bis zu 70 bis 90 % der gesamten Bevölkerung angegeben.

Hinsichtlich ihres anatomischen Baues unterscheiden sich Ankylostomum duodenale und Necator americanus durch folgende Merkmale: Die Mundwerkzeuge der Gattung Ankylostomum bestehen aus mehreren hakenförmigen von der ventralen Wand in das Innere der Mundhöhle hineinragenden Zähnen. Unter diesen befinden sich am Boden der Mundhöhle noch zwei sägeförmige Chitinplatten und an der dorsalen Wand zu beiden Seiten eines in der Mittellinie gelegenen Einschnittes je ein stilettartiger spitzer Zahn. Die Mundbewaffnung des Necator dagegen ist kleiner, wie überhaupt seine ganze Gestalt graziler ist. Statt der dorsalen Zähne sind bei ihm nur Schneideplatten vorhanden, die bogen- und lippenförmig die Mundkapsel umgeben. Die ventralen Zähne sind, wie bei Ankylostomum, vorhanden. Von differentialdiagnostischem Wert ist auch der Hinweis auf die Verschiedenheit der Körperenden bei den Weibchen. Während das Ankylostomumweibchen am Hinterende eine einziehbare Spina besitzt, fehlt dieser Stachel beim Necatorweibchen. Ferner weicht die Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung bei beiden Gattungen voneinander ab. Die Vagina liegt bei Ankylostomum hinter der Körpermitte, bei Necator befindet sich diese an der vorderen Hälfte. Durch diese anatomische Tatsache ergibt sich bei der Fortpflanzung, die bei diesen Würmern eine geschlechtliche ist, ein charakteristisches Bild: Die Cupulationsstellung, bei der das Männchen die an seinem Körperende gelegene Bursa copulatrix über die Vagina des weiblichen Tieres stülpt, ähnelt der Figur eines Y. Hat sich die Bursa copulatrix mit der Vagina vereinigt, so fügt das Männchen die eigentlichen Geschlechtsorgane, die Spicula, in sie ein und läßt durch den ductus ejaculatorius das Sperma eindringen.

Nach der Befruchtung des Weibchens füllen sich die Uteri maximal mit Eiern an, die dann durch die kurze Vagina in den Darm des Wurmträgers ausgestoßen werden und mit den Faeces an die Außenwelt gelangen.

Die Necatoreier unterscheiden sich von den Ankylostomumeiern dadurch, daß erstere eine etwas länglichere Form haben und eine Verjüngung der Pole zeigen. Jedoch ist der Unterschied nur ein sehr geringer und für den Wurmträger ohne praktische Bedeutung. Im frischen Stuhl-

präparat sieht man den Inhalt der Eier, die durch ein ziemlich starkes Lichtbrechungsvermögen ausgezeichnet sind, verschieden gestaltet. Man bekommt entweder Eier mit ungefurchtem Inhalt zu Gesicht, oder in ein-, vier-, seltener in achtfacher Furchung begriffene. Eine weitere Teilung findet im menschlichen Darme nicht mehr statt. Diese tritt nur unter günstigen Bedingungen, wobei der Sauerstoff ein wichtiger Faktor ist, außerhalb des menschlichen Körpers ein. So kann man bei mikroskopischer Untersuchung älterer wurmeierhaltiger Stühle häufig eine stärkere Furchung bemerken. Unter geeigneten Lebensbedingungen, d. h. dem nötigen Sauerstoff und mittleren Feuchtigkeits- und Wärmegraden, sind nach ca. 48 Stunden die Entwicklungsstadien im Ei vollendet und erfolgt das Ausschlüpfen der Larven.

Die Larven leben zuerst im Kot und machen nach wenigen Tagen eine erste Häutung durch, ohne dabei ihre Gestalt zu verändern. Allmählich hebt sich die zweite Cuticula von dem schmächtiger gewordenen Körper ab, und unter ihr entsteht eine dem Körper der Larve dicht anliegende neue. Die alte Cuticula wird jedoch vorläufig nicht abgeworfen, sondern bleibt als „Scheide" auf dem Körper haften. In diesem reifen, fälschlich als „encystierte" Form bezeichneten Stadium hat die Larve das Bestreben, die Faeces zu verlassen und in Erde oder Wasser einzudringen; in ihrem neuen Element ist sie imstande, mehrere Monate ohne Nahrung zuzubringen. Infolge ihres Bestrebens, sich möglichst an der Oberfläche aufzuhalten, wird die Gelegenheit, mit dem Menschen in Berührung zu kommen, nur vergrößert. In dieser Phase ist die Larve in das infektionsfähige Stadium gelangt. Eier, sowie frühere Entwicklungsformen vermitteln dagegen keine Infektion.

Die Infektion kann auf zwei verschiedene Arten vor sich gehen. Die reifen Larven werden vom Menschen entweder per os aufgenommen, oder die Infektion erfolgt durch die Haut, wie zuerst von LOOS festgestellt und später von FÜLLEBORN und SCHILLING durch genaueste Untersuchungen bestätigt wurde.

Die Larven geraten entweder mit verunreinigter Nahrung, durch schmutzige Hände, oder mit dem Trinkwasser in den Darm des Menschen. Diese orale, passive Infektion tritt gegenüber der cutanen, aktiven weit zurück. Letztere besteht darin, daß sich die Larven in die Haut besonders der unteren Extremitäten von den Haarfollikeln aus einbohren. Die Wanderung in den Darm erfolgt zuerst durch die Cutis und weiter in einem venösen Blutgefäß. Der Blutweg führt zum rechten Herzen und von dort in die

Lunge. Hier gelangen die Larven in die Luftwege, wandern auf deren Schleimhäuten durch die Bronchien in die Trachea, in den Kehlkopf und erreichen durch die Speiseröhre und den Magen den Darm, eine ähnliche Wanderung, wie sie auch die Larven von Ascaris lumbricoides vollführen. Nach mehrfacher Häutung ist die Entwicklung des Wurmes beendet. Bei der cutanen Infektion werden erst nach 7—10 Wochen Wurmeier in den Faeces gefunden. An den Eingangspforten auf der Haut macht sich Rötung und Brennen bemerkbar, woran sich eine in wenigen Tagen vorübergehende Schwellung des Unterhautbindegewebes anschließt.

Mit dem oben beschriebenen Saug- und Beißapparat setzen sich die Würmer in der Schleimhaut des Duodenums, häufiger des Jejunums fest und erzeugen Verletzungen der Mucosa und Submucosa, die sich an der Leiche noch als kleine Ekchymosen erkennen lassen. Glaubte man früher, daß die Ankylostomen nur durch Saugen dem Organismus Blut und Nahrungssäfte entziehen, so neigt man heute mehr zu der Ansicht, daß sich die Würmer von der Schleimhaut selbst ernähren. Bei Untersuchung der mit dem Stuhl abgegangenen Würmer konnte fast niemals Blut, das sie gesaugt hätten, nachgewiesen werden. Bei dem Nagen an der Schleimhaut ist es allerdings möglich, daß ein Blutgefäß eröffnet und dabei auch Blut von ihnen aufgenommen wird. Ist die Anzahl der am submukösen Gewebe nagenden Würmer eine große, und wird ihr Sitz oft gewechselt, so entstehen zahlreiche kleine Wunden und Blutaustritte. Die wichtige Sekundärerscheinung, die Anämie, läßt sich aber hieraus nicht ganz beweisen. Denn die Blutverluste an sich reichen nicht aus, um das als Hakenwurmanämie, „ägyptische Chlorose", „Tunnelkrankheit" oder „Bergarbeiteranämie" bezeichnete Krankheitsbild zu erklären. Man nimmt vielmehr jetzt noch eine toxische Schädigung durch die Ankylostomen an. Die Würmer bilden nämlich in einer stark entwickelten Kopfdrüse ein giftiges Sekret, welches eine folgenschwere Veränderung des Blutes verursacht (LOOS). ZINN und JAKOBY, zwei bekannte Forscher der Ankylostomiasis erwähnen eine von LUSSANO gefundene giftige Substanz, von der Natur der Ptomaine, die er im Urin der an Ankylostomiasis leidenden Personen nachgewiesen habe. Dieselbe habe, Kaninchen verabfolgt, eine schwere Veränderung ihres Blutes, insbesondere der Zahl der Erythrocyten und Poikilocytose bewirkt. Von anderen wurde diese Tatsache bestätigt. Ferner haben Stoffwechseluntersuchungen an Hakenwurmkranken eine pathologische Steigerung des Eiweißzerfalls ergeben, die nicht aus der Anämie allein zu erklären ist. Es ist möglich, daß es sich

hier um ein von den Parasiten produziertes Protoplasmagift handelt.

Die Symptome der Ankylostomiasis weisen einerseits auf eine Erkrankung des Darmkanals hin, andrerseits stellen sie sich als eine allgemeine sekundäre Anaemie dar. Die Symptome, die den Verdauungstraktus betreffen, sind zumeist Druckgefühl in der Oberbauchgegend, Appetitlosigkeit, Sodbrennen, häufig auch Erbrechen. Verschiedentlich wurde die Erscheinung beobachtet, daß manche Wurmkranke einen eigentümlichen Hunger auf erdige Substanzen verspüren, dagegen die gewöhnlichen Mahlzeiten ablehnen (Geophagie, Allotriophagie, KÜLZ und ZELLER). Abgesehen von dem letzten Symptom, das wir bei zwei von unseren Fällen vorfanden und dessen Ursache allerdings nicht eindeutig erklärt werden konnte, waren die übrigen Zeichen bei unseren Patienten teilweise, doch nicht sehr ausgesprochen, vorhanden. Anfangs wird häufig hartnäckige Stuhlverstopfung beobachtet, der im späteren Krankheitsverlauf Diarrhoeen folgen. Die Durchfälle sind hierbei vielfach blutig-schleimig. Man nimmt an, daß zu dieser Zeit, da die Erkrankung einen schweren akuten Verlauf nimmt, die Würmer einen häufigeren Ortswechsel vornehmen als später, wo die Krankheit mehr das Bild einer schweren chronischen sekundären Anaemie zeigt und blutige Stühle ganz oder fast gänzlich fehlen.

Hier sei auch kurz der Möglichkeit einer Lungenentzündung Erwähnung getan, die als Folge des Durchwanderns der Ankylostomumlarven durch die Lunge anzusprechen ist.

Ein besonderes Augenmerk ist auf die geistigen und nervösen Störungen zu richten, die bei Ankylostomiasis nicht selten vorkommen. Sie sind als direkte Folge der Wurmkrankheit anzusehen. Man kann bei den Geistesstörungen zwei verschiedene Arten unterscheiden. Die erste, die häufiger beobachtet wird und die weniger intensive Erscheinungen macht, zeichnet sich vorzugsweise durch Veränderungen des Charakters, des Appetits und Geschmackes aus. Die zweite Art, die recht selten ist, macht sich durch schwere Formen der großen geistigen Symptomenkomplexe bemerkbar. Sie finden ihren Ausdruck in Neuralgien, Genickstarre, und in schweren psychischen Störungen, vor allem in Wahnbildungen. Der Grund für das Auftreten dieser Störungen ist in einer prädisponierenden Ursache, der Degeneration, und in einer auslösenden Ursache, den Würmern zu suchen. Durch antiparasitäre Behandlung ist es möglich, diese psychischen und nervösen Defekte zur Ausheilung zu bringen.

Sind die Würmer bereits eine gewisse Zeit im Darm ansässig, so macht sich ihr schädigender Einfluß auf den gesamten Organismus durch eine mehr oder weniger hochgradige Anaemie geltend. Dieser Folge- oder Begleitanaemie haben die Blutforscher seit langem besondere Beachtung geschenkt.

Die Veränderungen des Blutes betreffen vor allem das Erythrozytenbild, den Hämoglobingehalt und das leukozytäre Blutbild.

Es sei bemerkt, daß sich die tropischen Anaemien, die durch Ankylostomum und Necator hervorgerufen werden, wesentlich von den europäischen Anaemien in Bezug auf den Grad unterscheiden. Bei ersterer findet man meist eine sehr erhebliche Herabsetzung der Zahl der Erythrozyten und des Hämoglobingehaltes, während bei der europäischen Wurmanaemie so schwere Grade nur selten beobachtet werden. So hat beispielsweise ASHFORD im Jahre 1900 bei den Wurmkranken in Porto Rico im Durchschnitt 1,776 Mill. Erythrozyten und einen Hämoglobinwert von 21 % gefunden und BREHAUT im Jahre 1908 in Cairo 2,339 Mill. Erythrozyten und 28,8 % Hb. Als Mindestzahlen gibt ASHFORD Fälle mit 734 000 und 880 000 Erythrozyten an. Dagegen wurde von BOYKOTT und HALDANE bei Ankylostomiasiskranken in England eine Durchschnittszahl von 3,188 Mill Erythrozyten und 43,1 % Hb. festgestellt. Nach ASHFORDS Meinung ist die Ursache für die schweren tropischen Befunde zu einem gewissen Teil in den schlechten wirtschaftlichen Verhältnissen und der mangelhaften Ernährung zu suchen. Auch BATES hat die Erklärung für die Schwere der tropischen Anaemie in der Widerstandslosigkeit des Unterernährten gefunden. Demgegenüber stellte er bei seinen Studien an dem riesigen Material der Panamakanalarbeiter fest, daß die gutsituierten Arbeiter, auch wenn zu ihrer Hakenwurmkrankheit noch eine Malaria hinzutrat, nur in wenigen Fällen hochgradige Anaemie zeigten. Daß bei dieser Wurmanaemie individuelle Faktoren eine bestimmte Rolle spielen, beweist ferner die Tatsache, daß ganze Bevölkerungsschichten, die sich in wirtschaftlicher Notlage befinden, schließlich chronisch anaemisch infolge der Darmparasiten werden können, wie z. B. die Kulis, nach denen die „Cooli anaemia" ihren Namen hat. Eine wichtige Tatsache ist der immer wieder feststellbare Befund, daß die Anzahl der Würmer im Darm keineswegs stets mit dem Grade der Anaemie übereinzustimmen braucht. Bei einem kräftigen, sonst gesunden, widerstandsfähigem Menschen kann trotz sehr zahlreicher Hakenwürmer die Anaemie eine verhältnismäßig geringgradige sein, während schon bei ver-

einzelten Ankylostomen im Darm eines schwächlichen, leicht empfänglichen Trägers ein beträchtlicher Grad von Veränderungen des Blutes möglich ist. Es spielen hierbei individuelle Empfänglichkeit, Rassenunterschiede, und konstitutionelle Momente bei gewissen Bevölkerungsschichten eine nicht zu unterschätzende Rolle. „Zwischen Wurmträgern und Wurmkranken besteht also nur ein klinischer Unterschied", wie ZINN und JAKOBY feststellten. Ist die Anaemie nun weniger als eine posthämorrhagische aufzufassen, sondern vielmehr toxisch bedingt, wie man heute allgemein anzunehmen pflegt, so ist die Ursache für fehlende oder geringgradige anaemische Symptome trotz zahlreicher Hakenwürmer eine vom Träger erworbene Immunität oder Resistenz gegen die vermeintlichen Toxine.

Gegen eine rein posthämorrhagische Anaemie spricht auch die Tatsache, daß die Blutungen, die die Würmer an der Darmschleimhaut hervorrufen sollen, nur sehr gering sein können. Denn die Untersuchung der Faeces auf Blut zeigt, daß fast nie okkulte Blutungen mit den chemischen Methoden nachgewiesen werden konnten.

Wir haben also gesehen, daß fast stets eine mehr oder weniger hochgradige Zahlenverminderung der Erythrozyten die Folge ist und mit dieser Abnahme ein Sinken der Hämoglobinwerte unmittelbar verbunden ist. Der Färbeindex der roten Blutkörperchen ist stets kleiner als 1, und zwar, wie NAEGELI betont, ausnahmslos. Niemals entstehe das Blutbild der perniziösen Anaemie. Auch ROSENQUIST und SCHAUMANN sprechen sich in diesem Sinne aus, und LIERMBERGER betont die „kardinale Verschiedenheit". SCHILLING empfiehlt, um Irrtümern vorzubeugen, scharf zwischen einer „perniziösen Anaemie BIERMER" und einem „perniziösen Blutbild" zu unterscheiden. Ein „perniziöses Blutbild" ist bei der Ankylostomiasis sehr wohl möglich, und der Verlauf bei ihr ist dann meist ein leichterer in gradueller Hinsicht als bei der perniziösen Anaemie.

Im Verlauf der Erkrankung stellen sich bei der langsam zunehmenden allgemeinen Anaemie dieselben Erscheinungen ein, die bei jeder hochgradigen sekundären Anaemie beobachtet werden. Die Kranken klagen über Mattigkeit, allgemeine motorische Schwäche, über Atembeschwerden und Kopfschmerzen. Die Atmung ist vielfach beschleunigt, tief und geräuschvoll. Mit dieser „anaemischen Dyspnoe" geht eine Pulsbeschleunigung einher. An der Herzspitze und in der Gegend der Pulmonalis hört man häufig ein akzidentelles systolisches Geräusch. Man hat bisher noch keine genügende Erklärung für das Zustandekommen dieser „anaemischen Geräusche" gefunden. Erwachsene Kranke

geben bisweilen einen heftigen Knochenschmerz an der Tibia und über dem Sternum an. Allgemein ist die auffallende Blässe der Haut und Schleimhäute. Die Hautfarbe hat häufig ein leicht ikterisches Aussehen.

Das morphologische Blutbild der Erythrozyten zeichnet sich durch seinen im allgemeinen eben angedeuteten Charakter regenerativer Art aus. In vielen Fällen, und zwar handelt es sich hier um die schweren Verlaufsformen, konnte jedoch auch eine Einstellung der regenerativen Funktion wahrgenommen werden. Als Ausdruck regenerativer Prozesse sollen nach Angabe einzelner Forscher basophile Erythrozyten, also eine jugendliche Vorstufe, nur in seltenen Fällen auftreten. Häufiger als die Polychromasie sollen sich kernhaltige Erythrozyten zeigen, und zwar Normoblasten, wie sie auch bei Knochenmarksschändigungen und anderen hochgradigen Anaemien im kreisenden Blut vorkommen. Andere wieder betrachten das Auftreten von polychromatischen Erythrozyten als eine regelmäßige, wenn auch schwer auffindbare Erscheinung (ASHFORD, KING, BOYKOTT und HALDANE). Als eine weitere Abart werden bei den roten Blutkörperchen nicht selten auch basophil punktierte Zellen als Zeichen einer pathologischen Reizung des Knochenmarks (SEYFARTH) oder (nach anderen Forschern) einer toxisch degenerierten Jugendform gefunden, die man im Blutpräparat am besten mittels der Methode des dicken Tropfens zu Gesicht bekommt. Mit derselben Methode oder durch die Vitalfärbung läßt sich bei der Anaemie außer der basophilen Punktierung häufig noch eine besondere Art von Erythrozyten nachweisen. Man kann nämlich mitunter vereinzelte Erythrozyten mit einer feinmaschigen und gekörnten Struktur des Protoplasmas beobachten, die man heute als substantia granulofilamentosa bezeichnet. MOLDAWSKY (Berlin) hat diesen Erythrozyten den Namen „Granulofilozyten" gegeben.

Es handelt sich hierbei um jugendliche Erythrozyten, wie verschiedene italienische Forscher festgestellt haben, und ferner um Blutkörperchen mit erhöhter Resistenz, wie französische Blutforscher nachwiesen. Die Untersuchungen hierüber haben gelehrt, daß diese unreifen jugendlichen Erythrozyten, die physiologisch nur im Knochenmark und embryonalen Blute vorkommen, zu Zeiten hochgradiger Anaemie, ebenso Leukaemien im Blute anzutreffen sind. Während bei neugeborenen Kindern in den ersten Lebenstagen noch 10—11% der Erythrozyten mit der typischen substantia granulofilamentosa nachweisbar sind (HERTZ, LUSSATO), so nimmt diese Zahl in kurzer Zeit (wenigen Monaten) bis zu einem ganz geringen Prozentsatz ab. Daß diese Körperchen bei Regenerationsvorgängen im Blut eine Rolle spielen, beweist die Tatsache, daß sie auch nach starken Blutverlusten sehr bald im kreisenden Blute erscheinen, daß aber z. B. nach Bluttransfusionen ein rasches Absinken ihrer Zahl stattfindet. Die Erklärungen der verschiedenen Forscher über die Bedeutung der substantia granulofilamentosa gehen noch weit

auseinander. Es seien die Theorien hier nicht alle aufgezählt. Von besonderem Interesse aber ist vielleicht die Meinung, die SCHILLING hierbei vertritt. SCHILLING gibt nämlich an, es sei ihm gelungen, auf experimentellen Wege polychromatische Erythozyten sowohl in Zellen mit substantia granulofilamentosa, als auch in solche mit basophiler Punktierung zu verwandeln. Er zieht daraus den Schluß, daß Polychromasie, substantia granulofilamentosa und basophile Punktierung ihrem Wesen nach völlig identische Erscheinungen und nur morphologische Modifikationen ein und derselben basischen Substanz des Protoplasmas der Erythrozyten sind. Wie dem auch sei, ihr Auftreten im kreisenden Blut und ihr Nachweis in demselben stellt eine wertvolle Bereicherung der Hilfsquellen dar, um lebenswichtige Regenerationsvorgänge im Blute zu diagnostizieren. Läßt sich dagegen bei hochgradiger Anaemie die substantia granulofilamentosa, ebenso wie die Polychromasie, nicht oder nur in ganz geringer Zahl nachweisen, so ist dies häufig ein Beweis dafür, daß es sich um eine aplastische Form der Anaemie handelt, in der das Regenerationsvermögen des erythropoetischen Apparates versagt.

Sehr häufig findet man das Bild einer Oligochromasie, als Ursache für eine Verminderung des Hämoglobingehalts der Zellen. Hierbei sind die roten Blutkörperchen auffallend blaß (Hypochromasie). Von BOYKOTT wird auf die Aehnlichkeit mit dem Bilde einer Chlorose hingewiesen, die er bei europäischen Fällen fand. Bei diesen handelte es sich um nur geringe Verminderung der Erythrozytenzahl, aber bedeutende Oligochromasie.

Wichtig und ebenso charakteristisch ist ferner, daß bei hochgradiger Hakenwurmanaemie eine Veränderung der Form der Erythrozyten eintreten kann. So findet man in schweren Fällen gar nicht selten als Zeichen der Degeneration eine Poikilozytose und Anisozytose, wobei letztere sowohl als eine Mikrozytose wie als eine Makrozytose vorherrschen kann.

In ganz seltenen Fällen der Ankylostomenanaemie kann es einmal zu einem „Rückschlag des Blutlebens in den embryonalen Zustand" (EHRLICH) kommen, d. h. zu einem Auftreten von Megaloblasten in der Blutbahn. Hierbei besteht Hyperchromasie. Derartige Fälle geben ASHFORD aus Porto Rico an, ebenfalls berichten BOYKOTT und HALDANE über solche. Es handelt sich hierbei um die schwerste Verlaufsform, die am ehesten an das Blutbild der perniziösen Anaemie heranreicht.

Wie das erythrozytäre, so zeigt auch das leukozytäre Blutbild auffallende Veränderungen. Die Leukozytose, der wir bei der Hakenwurmanaemie begegnen, umfaßt die Veränderungen einerseits der Gesamtzahlen, andererseits die der Differential-Prozentzahlen der Leukozyten.

Die Gesamtzahl der Leukozyten ist im allgemeinen etwas höher, als es der Norm entspricht. Bei schweren Graden der Anaemie wurde aber auch statt einer Hyperleukozytose eine Einschränkung der Granulozytenbildung

wahrgenommen. Diese Hypoleukozytose ist häufig von einer relativen Lymphozytose begleitet. BOYKOTT hebt eine oft beträchtliche Hyperleukozytose bei frischen Infektionen hervor.

Das Differentialblutbild der Leukozyten zeichnet sich durch seinen erhöhten Prozentgehalt an eosinophilen Zellen aus. wie das ja bei vielen Wurmerkrankungen der Fall ist. In besonders hohem Grade ist diese Eosinophilie bei der Ankylostomiasis ausgeprägt. Da die Eosinophilie in den Tropen ein überaus häufiger Blutbefund ist, glaubte man früher wohl vielfach das Klima für diese Tatsache verantwortlich machen zu können. Heute weiß man auf Grund genauester Untersuchungen an einem ungeheuer großen Krankenmaterial, daß die Ursache für die hochgradige Eosinophilie der Eingeborenen in der bei ihnen fast physiologischen Wurminfektion zu suchen ist. Je schwerer der Grad der Anaemie ist. um so geringer ist die Zahl der eosinophilen Leukozyten. Während bei Frischinfektionen die sehr empfindlichen Eosinophilen rasch an Zahl zunehmend im Blute erscheinen, sinkt diese z. B. bei langer Dauer der Erkrankung oder bei hochgradigen Erschöpfungszuständen ab, ja sogar bis zur Aneosinophilie (STÄUBLI), als Zeichen der Insuffizienz des Knochenmarks bei einer Ueberinfektion von Würmern. Hiervon konnte bei unseren fünf Fällen allerdings nicht die Rede sein. Diese „Verkümmerung des granulozytären Systems" (TÜRK) ist als ein prognostisch durchaus ungünstiges Zeichen der Erkrankung zu bewerten. Auch für die Eosinophilie bzw. Aneosinophilie gilt das biologische Gesetz. das besagt, „daß nur solange eine Reaktion erfolgt. als die Schädigung ein gewisses Maß nicht übersteigt" (VIRCHOW. SCHILLING). Das Fehlen der Eosinophilie schließt also die Diagnose Ankylostomiasis nicht aus. Unter günstigen Bedingungen kann das Knochenmark seine regenerierende Tätigkeit von neuem entfalten. Interessant sind folgende Beobachtungen von BOYKOTT vom zeitlichen Auftreten der Eosinophile nach experimentellen Infektionen:

Er fand folgende Werte

nach Hautinfektion:		nach Mundinfektion:	
Tag:	% Eosinophilie:	Tag:	% Eosinophilie:
0	2	0	3,4
14	7,4	8	2,6
21	3	14	10,0
27	14,4	36	24,0
43	13,4	41	33,6
44	20,8	48	40,4
48	35,6	55	Wurmeier.
50	Wurmeier		
52	44,8		

Von verschiedenen Forschern werden folgende Werte für eosinophile Zellen angegeben: Als maximale Prozentzahlen wurden 40, 46, 72 und 73, als Minimalzahlen 33, 11 % Eosinophile gefunden. Die Höchstzahlen stammen hierbei nach Untersuchungen von BOYKOTT von den europäischen Fällen, die einen leichteren Verlauf zeigten. Im Laufe der Behandlung ist häufig eine weitere Zunahme der eosinophilen Leukozyten zu verzeichnen. Man kann wohl auch dieses Verhalten, dieses Eintreten der Regeneration des Knochenmarks, vielfach als „Morgenröte der Genesung" bewerten. Die Eosinophilie kann aber sogar noch lange Zeit (Monate bis Jahre) nach der Abtreibung des letzten Darmschmarotzers bestehen bleiben (EHRLICH). Hieraus ist ersichtlich, daß der Befund der Eosinophilie für die Beurteilung der Schwere der Erkrankung ebenso unbrauchbar ist, wie für die Beurteilung der Heilungsvorgänge. Er ist nur insofern von nicht zu unterschätzender praktischer Bedeutung, als er überhaupt in jedem Falle einer Erkrankung einen wichtigen Hinweis auf die Diagnose gestattet und eine Anregung für die anzustellenden Untersuchungen gewährt. Das sehr bald nach der Infektion erfolgende Auftreten und das lange Fortbestehen der Eosinophilie nach der Wurmabtreibung berechtigt zu dem Schluß, daß dieses Verhalten der Ausdruck für eine Reaktion des Knochenmarks auf ein direkt einwirkendes T o x i n ist. Schon LEICHTENSTERN betrachtete die Eosinophilie bei der Ankylostomenanaemie als eine hämatologische Stütze für eine Anaemie auf t o x i s c h e r Basis.

Mit der Eosinophilie ist meist eine Neutropenie verbunden. Lymphozytosen sind selten beobachtet worden. Normale Lymphozytose (21 bis 33 %) findet man in jugendlichen Fällen und bei allgemein erhöhter Gesamtzahl der Leukozyten.

Zusammenfassend läßt sich nach den vorausgegangenen Ausführungen über die Veränderungen des Blutes folgende wichtige Tatsache feststellen:

Die Anamie bei der Hakenwurmkrankheit ist nicht als eine solche durch Blutverlust a l l e i n bedingte anzusehen, sondern es ist vielmehr eine t o x i s c h e Komponente maßgebend. Ein Beweis für diese Annahme ist trotz des unsicheren Toxinnachweises im Blutserum das ungenügende Vorhandensein von Blut im Stuhl, der degenerative Charakter der Erythrozyten (Anisozytose, Poikilozytose und basophile Punktierung) und nicht zuletzt das Auftreten einer hochgradigen Eosinophie.

Die wichtigste t h e r a p e u t i s c h e Maßnahme bei der Bekämpfung der Ankylostomiasis ist die Beseitigung der

Würmer aus dem Darm des Trägers. Von den zahlreichen Hakenwurmmitteln seien hier nur die wichtigsten und gebräuchlichsten hervorgehoben. Die bekanntesten unter ihnen sind Oleum Chenopodii, β-Naphtol, Thymol und Tetrachlorkohlenstoff, die ihrer günstigen Wirkung wegen überall Verwendung finden.

Oleum Chenopodii wird besonders häufig in Amerika angewendet. Amerikanische Forscher empfehlen dieses Mittel Erwachsenen in einer Dosis von 1,5 ccm in zwei Portionen und im Abstand von zwei Stunden mit einem in weiteren zwei Stunden nachfolgenden Laxans zu geben. Diese Kur soll nach zehn Tagen wiederholt werden. Oleum Chenopodii wird im allgemeinen mit gutem Erfolg angewendet und von den Kranken gut vertragen. Die in der jüngeren Literatur (H. BRÜNING, Rostock: „Wurmkuren bei Kindern, ihre Gefahren und deren Verhütung") angegebenen Vergiftungen durch Ol. Chenopodii beziehen sich auf vier Fälle bei Kindern, die einen tödlichen Ausgang nahmen, und auf einen Fall bei einer Erwachsenen, bei dem eine monatelang anhaltende Hörstörung die Folge war. Bei diesen Fällen handelt es sich allerdings um eine erhebliche Überdosierung (bis zum 20 fachen der üblichen Gabe).

Auch β-Naphtol wird als wirksames Mittel bezeichnet. Die Kranken erhalten 3 Tage hindurch je 6 g β-Naphtol.

Thymol wird in Einzeldosen von je 2 g in 1—2 stündigem Abstand bis zu einer Gesamtmenge von 6—8 g, oder 10 bis 16 g verabfolgt. Vor und nach der Einnahme dieses Medikaments ist ein Abführmittel indiziert, um phenolartige Vergiftungen zu verhüten. Da eine eintägige Wurmkur meist nicht das befriedigende Resultat zeigt, ist es notwendig, die Kur nach mehreren Tagen zu wiederholen.

In zahlreichen Fällen bleibt aber bei der Behandlung mit diesen drei erwähnten Mitteln der erwünschte Erfolg aus.

Im Jahre 1921 ist nun ein neues Medikament in die Reihe der Wurmmittel getreten, das auf Grund seiner günstigen Eigenschaften in Bezug auf die Abtreibung von Ankylostomum und Necator alle bisherigen zu übertreffen scheint. Es handelt sich um den Tetrachlorkohlenstoff (CCl_4), den HALL wegen seiner günstigen Wirkung auf Würmer bei Hunden auch für die Humanmedizin empfahl. Verschiedene Autoren sprechen sich zwar gegen die Verabreichung von Tetrachlorkohlenstoff aus, da er vermöge seiner großen Flüchtigkeit (chloroformähnlichen Beschaffenheit) auf dem Wege der Pfortader in die Leber geraten und dort akute Entzündungen des Lebergewebes verursachen

kann. Für die Tatsache, daß Tetrachlorkohlenstoff nicht ungefährlich ist, sprechen experimentelle Studien an Kaninchen und Hunden, bei denen sich bereits nach relativ geringen Dosen tödliche Vergiftungen mit Leberveränderungen (Nekroseherden in der Leber) einstellten. Es wird daher, um Vergiftungen auszuschließen, bei der Verwendung stets auf ein chemisch reines Präparat hingewiesen, das vor der Anwendung im Tierversuch erprobt sein muß. Dieses hat die Eigenschaft, sich verhältnismäßig lange Zeit (bis Jahre) rein zu erhalten. Wegen intensiven Geruches und üblen Geschmacks wird Tetrachlorkohlenstoff am besten in Kapselform verabreicht. Kindern, die erfahrungsgemäß Kapseln überhaupt sehr schlecht schlucken, führt man das Mittel zweckmäßig in warmer Milch bzw. Kaffee mittels der Duodenalsonde zu. Die normale Dosierung ist für Erwachsene 3ccm (1ccm = 1.6 g CCl_4, FÜLLEBORN); für Kinder von einem Jahr ist die übliche Dosierung 0.6 g, die für jedes weitere Lebensjahr um 0.2 g zu steigern ist. Doch sollen auch über die übliche therapeutische Dosierung hinausgehende Gaben des chemisch reinen Präparats meist von keinerlei nachteiligen Folgen begleitet sein. Wenn man bedenkt, daß nach Angabe einiger Forscher bereits nach einmaliger Kur eine Abtreibung von 85—95 % der vorhandenen Hakenwürmer erzielt werden kann — von einer derartigen Wirkung konnten wir bei unseren Fällen allerdings nicht sprechen —, so kann man darin einen Erfolg erblicken, der mit den früheren therapeutischen Maßnahmen entweder überhaupt nicht, oder nur nach wiederholten anstrengenden Kuren erreicht wurde.

Somit haben wir in dem Tetrachlorkohlenstoff ein neues wichtiges Hilfsmittel für die Bekämpfung der Ankylostomiasis in Händen.

Zum Schluß ist es mir ein besonderes Bedürfnis, meinem verehrten Lehrer, Herrn Geheimrat Professor Dr. Czerny, für die gütige Überlassung dieser Arbeit und Herrn Professor Dr. Opitz für die freundliche Unterstützung bei der Anfertigung derselben meinen aufrichtigen Dank zu sagen.

Literatur:

1. BRAUN u. SEIFERT, Tierische Parasiten des Menschen.
2. H. BRÜNING Rostock, Dtsche. Med. Wochenschrift Nr. 49. Jahrg. 49. 1923.
3. BRUNS, Archiv für Hygiene, Bd. 95. 1925.
4. FÜLLEBORN, Archiv für Schiffs- u. Tropenhygiene Bd. 27 u. 28. 1923 u. 1924.
5. GOLDMAN, Ankylostomiasis.
6. MENSE, Handbuch der Tropenkrankheiten, Bd. I.
7. MOLDAWSKY, Med. Welt Nr. 30 u. 31. Jahrg. 1929.
8. NÄGELI, Blutkrankheiten.
9. NEUMANN u. MAYER, Atlas d. tierischen Parasiten.
10. OPITZ, Die Blutkrankheiten des Kindesalters.
11. v. SCHILLING, Das Blutbild.
12. SCHULTE-STEINBERG, Parasitäre Anaemie (Dissertation).
13. ZINN u. JAKOBY, Ankylostoma duodenale.

Lebenslauf.

Ich, Fritz Fliedner, Sohn des verstorbenen praktischen Arztes Dr. med. Fritz Fliedner, evangelischer Konfession, bin geboren am 20. September 1905 zu Gera in Thüringen. Auf dem Lessing-Gymnasium zu Berlin bestand ich Ostern 1926 das Abiturientenexamen. Die vorklinischen Semester besuchte ich die Universität zu Berlin, wo ich die ärztliche Vorprüfung zu Ostern 1928 ablegte. Die klinischen Semester studierte ich ebenfalls in Berlin, mit Ausnahme des zweiten klinischen Semesters, das ich an der Universität in Wien verbrachte. Das medizinische Staatsexamen bestand ich am 12. März 1932 an der Berliner Friedrich-Wilhelms-Universität. Seit dem 15. März 1932 bin ich als Medizinalpraktikant im Städt. Krankenhaus zu Berlin-Pankow tätig.